

25.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   4 月 1 2 日  
Date of Application:

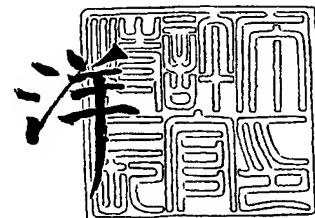
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 1 1 6 8 7 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 1 1 6 8 7 2 ]

出   願   人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月   7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 0 4 1 6

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H104003801  
【提出日】 平成16年 4月12日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B62D 5/00  
B62D 6/00

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 河野 昌明

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 浅海 壽夫

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 向 良信

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 鶴宮 修

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 白川 邦雄

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 北沢 浩一

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 渡辺 和久

【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100071870  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】  
【識別番号】 100097618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003001  
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材 (24 L, 24 R) と、  
車輪 (W) を転舵するアクチュエータ (14, 17) と、  
前記操作部材 (24 L, 24 R) の操作に応じて前記アクチュエータ (14, 17) の  
作動を制御する制御手段 (U a, U b) と、  
を備えた車両用操舵装置において、

ドライバーの操作による前記操作部材 (24 L, 24 R) の移動軌跡は、ドライバーの  
肘の位置 (O) を中心とする球面 (S) 上に在ることを特徴とする車両用操舵装置。

**【請求項 2】**

ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材 (24 L, 24 R) と、  
車輪 (W) を転舵するアクチュエータ (14, 17) と、  
前記操作部材 (24 L, 24 R) の操作に応じて前記アクチュエータ (14, 17) の  
作動を制御する制御手段 (U a, U b) と、  
を備えた車両用操舵装置において、

操作部材 (24 L, 24 R) は、中立位置から上方に移動するときにドライバーに近づ  
く方向に移動することを特徴とする車両用操舵装置。

**【請求項 3】**

ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材 (24 L, 24 R) と、  
車輪 (W) を転舵するアクチュエータ (14, 17) と、  
前記操作部材 (24 L, 24 R) の操作に応じて前記アクチュエータ (14, 17) の  
作動を制御する制御手段 (U a, U b) と、  
を備えた車両用操舵装置において、

左右の操作部材 (24 L, 24 R) は公転軸 (A) まわりに公転しながら左右の自転軸  
(A L, A R) まわりに自転可能であり、前記左右の自転軸 (A L, A R) はドライバー  
に向かって V 字状に開くように傾斜していることを特徴とする車両用操舵装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用操舵装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材と、車輪を転舵するアクチュエータと、前記操作部材の操作に応じて前記アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えた車両用操舵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ステアリングシャフトに取り付けた円形のステアリングハンドルの一部を切除し、その切除部分にステアリングシャフトと平行な回転軸まわりに回転自在なノブを支持すること、ステアリングハンドルを握り変えることなく、片手でノブを握ってステアリングハンドル回転させるものが、下記特許文献1により公知である。

【特許文献1】特開平11-227614号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、車両用として従来から一般的に使用されている円形のステアリングハンドルは、車体前方側が低くなるように傾斜したステアリングシャフトの後端に取り付けられているため、車両のシートに着座したドライバーの上体からステアリングハンドルの各部までの距離は一定にならず、ステアリングハンドルの上部で前記距離が大きくなり、ステアリングハンドルの下部で前記距離が小さくなる。従って、車両のシートに着座したドライバーがステアリングハンドルを握って回転させるときに腕を伸ばしたり縮めたりする必要があり、これがドライバーにとって不自然な動きとなってステアリング操作の負担を増加させていた。しかも従来のステアリングハンドルでは、それを回転させる際にドライバーの手首が不自然に振じれるため、これもドライバーのステアリング操作の負担を増加させる原因となっていた。

【0004】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、ステアリング操作時にドライバーの腕や手首に負担が掛からない車両用操舵装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材と、車輪を転舵するアクチュエータと、前記操作部材の操作に応じて前記アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えた車両用操舵装置において、ドライバーの操作による前記操作部材の移動軌跡は、ドライバーの肘の位置を中心とする球面上に在ることを特徴とする車両用操舵装置が提案される。

【0006】

また請求項2に記載された発明によれば、ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材と、車輪を転舵するアクチュエータと、前記操作部材の操作に応じて前記アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えた車両用操舵装置において、操作部材は、中立位置から上方に移動するときにドライバーに近づく方向に移動することを特徴とする車両用操舵装置が提案される。

【0007】

また請求項3に記載された発明によれば、ドライバーが左右の手で握って操作する左右の操作部材と、車輪を転舵するアクチュエータと、前記操作部材の操作に応じて前記アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えた車両用操舵装置において、左右の操作部材は公転軸まわりに公転しながら左右の自転軸まわりに自転可能であり、前記左右の自転軸はドライバーに向かってV字状に開くように傾斜していることを特徴とする車両用操舵装置が提案される。

## 【0008】

尚、実施例の第1、第2ステアリングアクチュエータ14, 17は本発明のアクチュエータに対応し、実施例の左右のグリップ24L, 24Rは本発明の操作部材に対応し、実施例の第1、第2ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニットUa, Ubは本発明の制御手段に対応する。

## 【発明の効果】

## 【0009】

請求項1の構成によれば、車輪を転舵すべくドライバーが左右の手で左右の操作部材を握って操作すると、操作部材がドライバーの肘の位置を中心とする球面上を移動するので、ドライバーは肘の位置を動かすことなくステアリング操作を行うことが可能になって操作負担が軽減される。

## 【0010】

請求項2の構成によれば、車輪を転舵すべくドライバーが左右の手で左右の操作部材を握って操作すると、操作部材が中立位置から上方に移動するに伴ってドライバーに近づく方向に移動するので、ドライバーは肘の位置を動かすことなくステアリング操作を行うことが可能になって操作負担が軽減される。

## 【0011】

請求項3の構成によれば、車輪を転舵すべくドライバーが左右の手で左右の操作部材を握って操作すると、左右の操作部材は公転軸まわりに公転しながら、ドライバーに向かってV字状に開く左右の自転軸まわりに自転するので、ドライバーは肘の位置を動かすことなくステアリング操作を行うことが可能になって操作負担が軽減されるだけでなく、ドライバーの手首が不自然に捻られるのが防止されて操作負担が更に軽減される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

## 【0013】

図1～図6は本発明の一実施例を示すもので、図1は車両用操舵装置の全体図、図2は車両の前部側面図、図3は図2の要部拡大図、図4は図3に対応する斜視図、図5は図3の5-5線断面図、図6はハンドルを左旋回方向に操作したときの作用説明図である。

## 【0014】

図1に示すように、自動車の車輪W, Wを転舵するステアリングギヤボックス11は車体左右方向に摺動自在なラックバー12を備えており、ラックバー12の両端が左右のタイロッド13, 13を介して左右の車輪W, Wに接続される。電気モータよりなる第1ステアリングアクチュエータ14により回転するピニオン15がラックバー12に形成したラック16に噛み合っており、第1ステアリングアクチュエータ14を駆動するとピニオン15およびラック16を介してラックバー12が車体左右方向に摺動し、タイロッド13, 13を介して左右の車輪W, Wが転舵される。

## 【0015】

電気モータよりなる第2ステアリングアクチュエータ17と、それにより回転する環状のドライブギヤ18とがラックバー12の外周を囲むように配置される。ラックバー12に固定したブラケット19に支持した雌ねじ部材20に雄ねじ部材21が噛み合っており、この雄ねじ部材21の一端に設けたドリブンギヤ22が前記ドライブギヤ18に噛み合っている。従って、第2ステアリングアクチュエータ17を駆動すると、ドライブギヤ18の回転がドリブンギヤ22を介して雄ねじ部材21に伝達され、回転する雄ねじ部材21に噛み合う雌ねじ部材20が車体左右方向に移動することで、ラックバー12が車体左右方向に摺動して左右の車輪W, Wが転舵される。

## 【0016】

図2～図4に示すように、ステアリングハンドル23は、ドライバーが左手で握る左グリップ24Lと右手で握る右グリップ24Rとを備えており、左右のグリップ24L, 2

4 Rはドライバーに向かってV字状に傾斜した左右の自転軸A L, A R上に配置された左右の回転軸25, 25の後端に板状のアーム26, 26を介して固定され、各々の回転軸25, 25はボールベアリング27, 27で円形のハウジング28に自転自在に支持される。左右の回転軸25, 25の対向する端部には左右のベベルギヤ29 L, 29 Rがそれぞれ固定されており、左右のベベルギヤ29 L, 29 Rは共通の固定ベベルギヤ29 Cに噛合する。

#### 【0017】

ハウジング28に一体に固定された第1ステアリングシャフト30は、前部コラムカバー31の後端にボルト32…固定された後部コラムカバー33に一对のボールベアリング34, 34を介して公転自在に支持される。後部コラムカバー33の下面に固定したステアリングシャフト35の後端に、前記固定ベベルギヤ29 Cと一体の支軸36が固定される。従って、固定ベベルギヤ29 Cは後部コラムカバー33に回転不能に支持される。そして左右のグリップ24 L, 24 Rの自転軸A L, A Rは、第1ステアリングシャフト30上にある公転軸Aに対して鋭角（実施例では35°）で交差している。つまり公転軸Aを挟んで左右の自転軸A L, A Rは相互に70°の角度で交差している。

#### 【0018】

第1ステアリングシャフト30の前端にボルト37…で結合された第2ステアリングシャフト38が、前部コラムカバー31にボールベアリング42を介して回転自在に支持される。第2ステアリングシャフト38の前端部には、ドライバーがステアリングハンドル23に入力した操舵角 $\delta$ を検出する操舵角センサS aが設けられ、第2ステアリングシャフト38の中間部には、ドライバーがステアリングハンドル23に入力した操舵トルクTを検出する操舵トルクセンサS bが設けられる。また第2ステアリングシャフト38の中間部には操舵反力発生手段39が設けられる。操舵反力発生手段39は電気モータあるいは油圧によりステアリングハンドル23に擬似的な操舵反力を付与するもので、その出力軸に設けた駆動ギヤ40が第2ステアリングシャフト38に設けた従動ギヤ41に噛合することで操舵反力の方向および大きさを任意に制御可能である。

#### 【0019】

図1に示すように、第1ステアリングアクチュエータ14の作動は第1ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニットU aにより制御され、第2ステアリングアクチュエータ17の作動は第2ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニットU bにより制御され、操舵反力発生手段39の作動は操舵反力発生手段用電子制御ユニットU cにより制御される。

#### 【0020】

第1、第2ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニットU a, U bには操舵角センサS aで検出した操舵角 $\delta$ と、車速センサS cで検出した車速Vと、ラック位置センサS dで検出したラック位置Pとが入力され、操舵反力発生手段用電子制御ユニットU cには、操舵角センサS aで検出した操舵角 $\delta$ と、操舵トルクセンサS bで検出した操舵トルクTと、車速センサS cで検出した車速Vとが入力される。

#### 【0021】

次に、上記構成を備えた実施例の作用を説明する。

#### 【0022】

第1ステアリングアクチュエータ14は通常時に使用され、第2ステアリングアクチュエータ17は、第1ステアリングアクチュエータ14の故障時のバックアップに使用される。第1ステアリングアクチュエータ14が正常に機能している通常時に、ドライバーがステアリングハンドル23を操作すると、第1ステアリングシャフト30の回転が第2ステアリングシャフト38に伝達され、第2ステアリングシャフト38に接続された操舵角センサS aおよび操舵トルクセンサS bによって操舵角 $\delta$ および操舵トルクTが検出される。

#### 【0023】

操舵角センサS aで検出した操舵角 $\delta$ と、車速センサS cで検出した車速Vと、ラック

位置センサ S d で検出したラック位置 P とが第 1 ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニット U a に入力される。第 1 ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニット U a は、例えば、ステアリングハンドル 23 の操舵角  $\delta$  に比例した車輪 W, W の転舵角  $\gamma$  が得られるように第 1 ステアリングアクチュエータ 14 を駆動し、ステアリングギヤボックス 11 を介して車輪 W, W を転舵する。

#### 【0024】

このとき、ラック位置センサ S d で検出したラック位置 P (つまり、車輪 W, W の転舵角  $\gamma$ ) が目標位置に一致するようにフィードバック制御が行われる。また、例えば、車速センサ S c で検出した車速 V が大きいときには車輪 W, W の目標転舵角を減少させ、前記車速 V が小さいときには車輪 W, W の目標転舵角を増加させることで、高速時に車両の直進安定性を高めるとともに、低速時に車両の取り回しを容易にすることができる。

#### 【0025】

ステア・バイ・ワイヤ式操舵装置ではステアリングハンドル 23 に車輪 W, W からの操舵反力が作用しないため、操舵反力発生手段用電子制御ユニット U c からの指令で操舵反力発生手段 39 を駆動し、ステアリングハンドル 23 に操舵反力を付与する必要がある。その際の目標操舵反力は、操舵角センサ S a で検出した操舵角  $\delta$  および車速センサ S c で検出した車速 V をパラメータとしてマップ検索される。このマップは、操舵角  $\delta$  が大きくなるほど操舵反力が大きくなり、かつ車速 V が大きくなるほど操舵反力が大きくなるように設定される。そして操舵トルクセンサ S b で検出した操舵トルク T が前記目標操舵反力に一致するように、操舵反力発生手段 39 の駆動がフィードバック制御される。このように、操舵反力発生手段 39 でステアリングハンドル 23 に擬似的な操舵反力を付与することで、ドライバーの違和感を解消することができる。

#### 【0026】

また第 1 ステアリングアクチュエータ 14 の故障時には、第 2 ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニット U b が第 2 ステアリングアクチュエータ 17 を同様に制御することで、車輪 W, W の転舵を支障なく継続することができる。

#### 【0027】

さて、図 6 (A) に示すニュートラル状態から、図 6 (B) に示すように、ステアリングハンドル 23 を公転軸 A まわりに左旋回方向に操作すると、左グリップ 24 L は自転軸 A L まわりに反時計方向に自転し、また右グリップ 24 R も自転軸 A R まわりに反時計方向に自転する。

#### 【0028】

このようにステアリングハンドル 23 を公転軸 A まわりに左旋回方向に公転させると、左右のグリップ 24 L, 24 R が自転軸 A L, A R まわりに相互に連動して同方向に自転するため、ドライバーの左右の手首は自然に捻られて無理な角度にならず、ドライバーのステアリング操作が容易になる。そして図 6 (C) に示すように、ステアリングハンドル 23 の公転軸 A まわりに限界回転角は  $90^\circ$  に抑えられる。また左右のグリップ 24 L, 24 R の連動機構を左右のベベルギヤ 29 L, 29 R および固定ベベルギヤ 29 C で構成したので、簡単な構造で左右のグリップ 24 L, 24 R を相互に連動して同方向に自転させることができる。

#### 【0029】

また左右の自転軸 A L, A R がドライバー側に向かって V 字状に広がるように傾斜しているため、左右のグリップ 24 L, 24 R は中立位置から上方に移動するときにドライバーに近づく方向に移動し、図 5 に示すように、左右のグリップ 24 L, 24 R はドライバーの肘の位置 O, O を中心とする球面 S, S 上を移動することになる。これにより、ドライバーは肘の位置を固定したまま、腕の肘から先の部分および手だけを動かしてステアリングハンドル 23 を操作することが可能になり、ステアリング操作が一層容易になる。

#### 【0030】

ここまでステアリングハンドル 23 を左旋回方向に操作する場合について説明したが、ステアリングハンドル 23 を右旋回方向に操作する場合の作用も同じである。

## 【0031】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

## 【0032】

例えば、実施例では左右のグリップ 24L, 24R の自転軸 AL, AR は相互に 70° をなしているが、その角度は 70° に限定されるものではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0033】

【図1】 車両用操舵装置の全体図

【図2】 車両の前部側面図

【図3】 図2の要部拡大図

【図4】 図3に対応する斜視図

【図5】 図3の5-5線断面図

【図6】 ハンドルを左旋回方向に操作したときの作用説明図

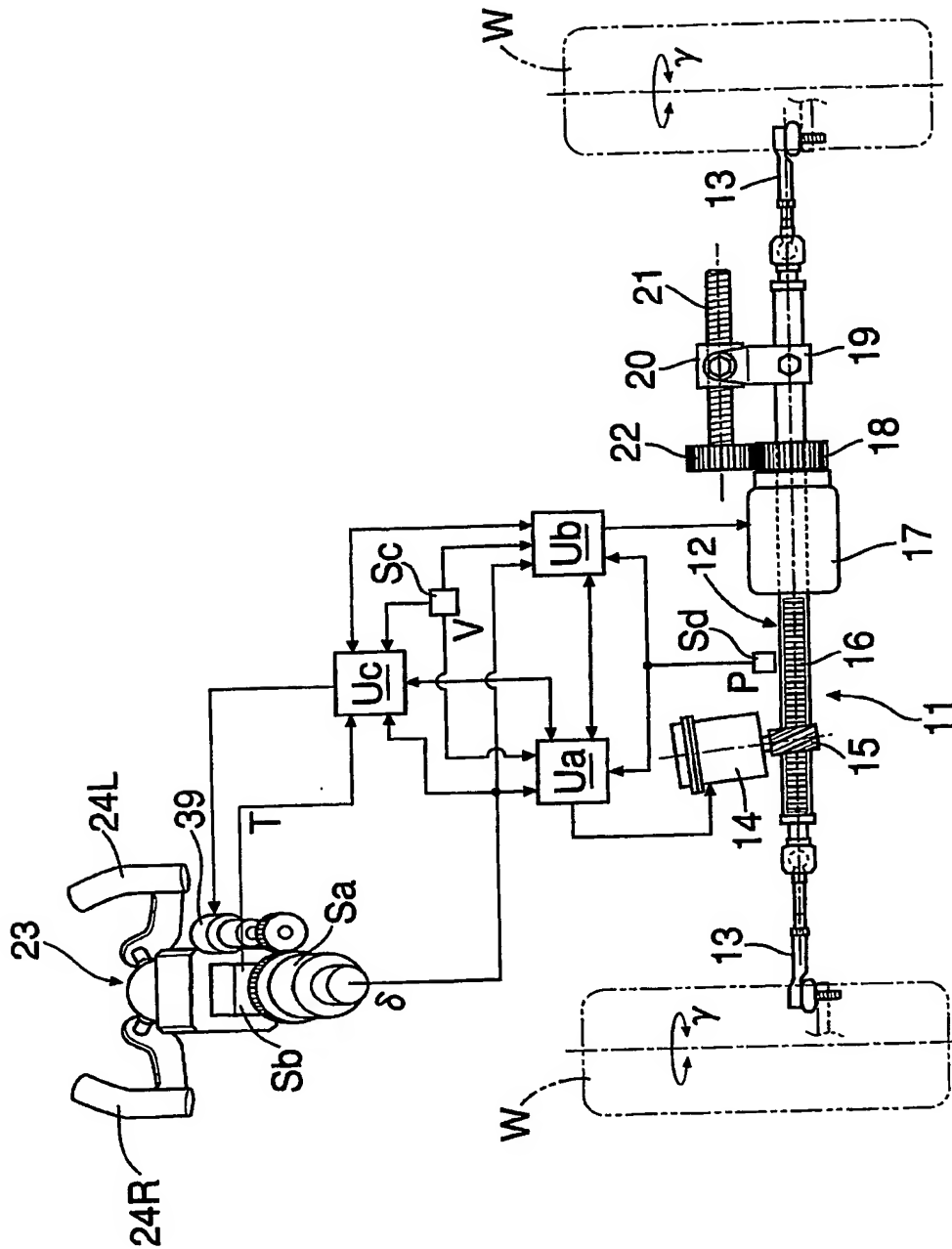
## 【符号の説明】

## 【0034】

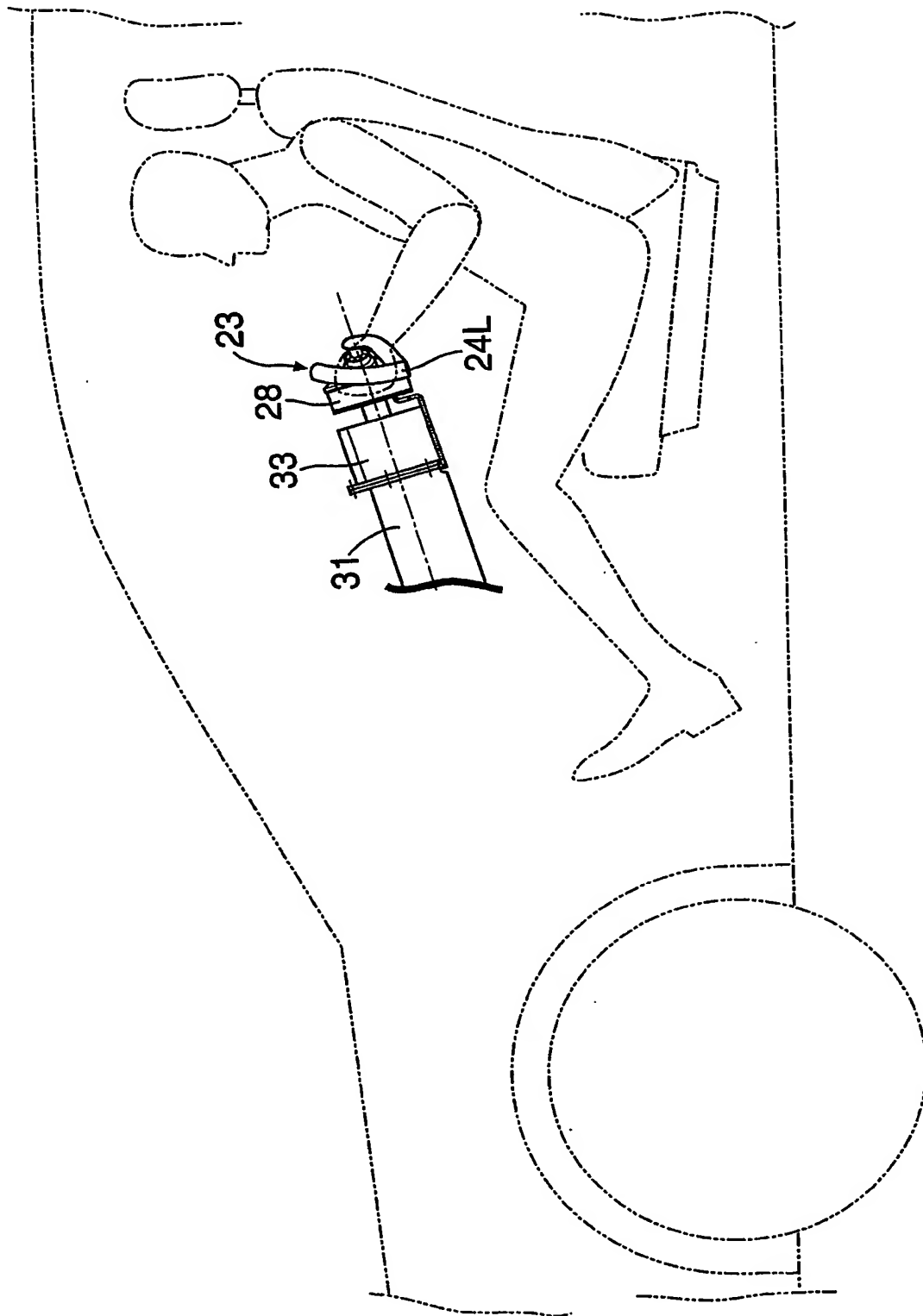
14	第1ステアリングアクチュエータ (アクチュエータ)
17	第2ステアリングアクチュエータ (アクチュエータ)
24L	左グリップ (操作部材)
24R	右グリップ (操作部材)
A	公転軸
AL	自転軸
AR	自転軸
O	ドライバーの肘の位置
S	球面
Ua	第1ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニット (制御手段)
Ub	第2ステアリングアクチュエータ用電子制御ユニット (制御手段)
W	車輪



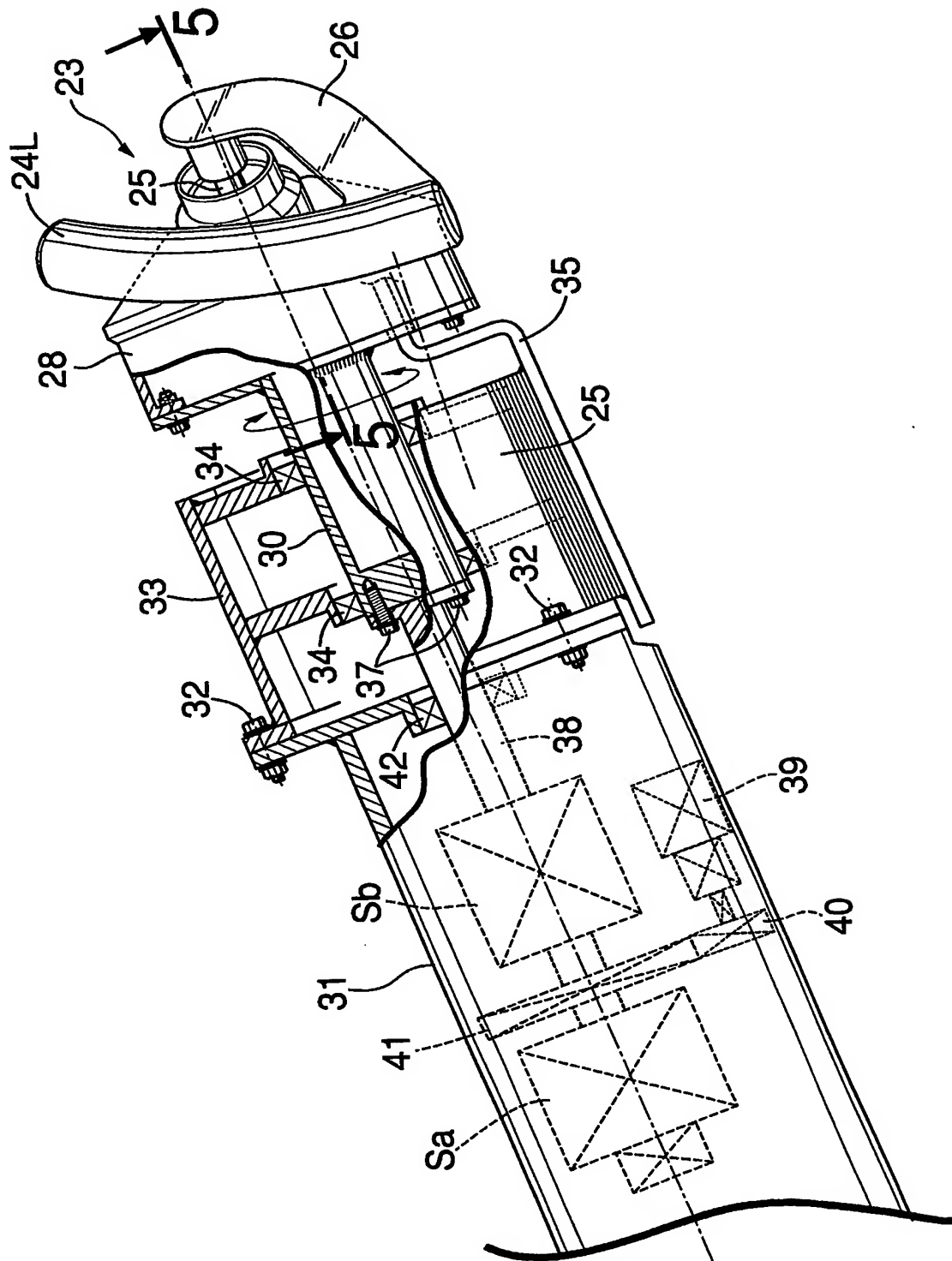
【書類名】 図面  
【図 1】



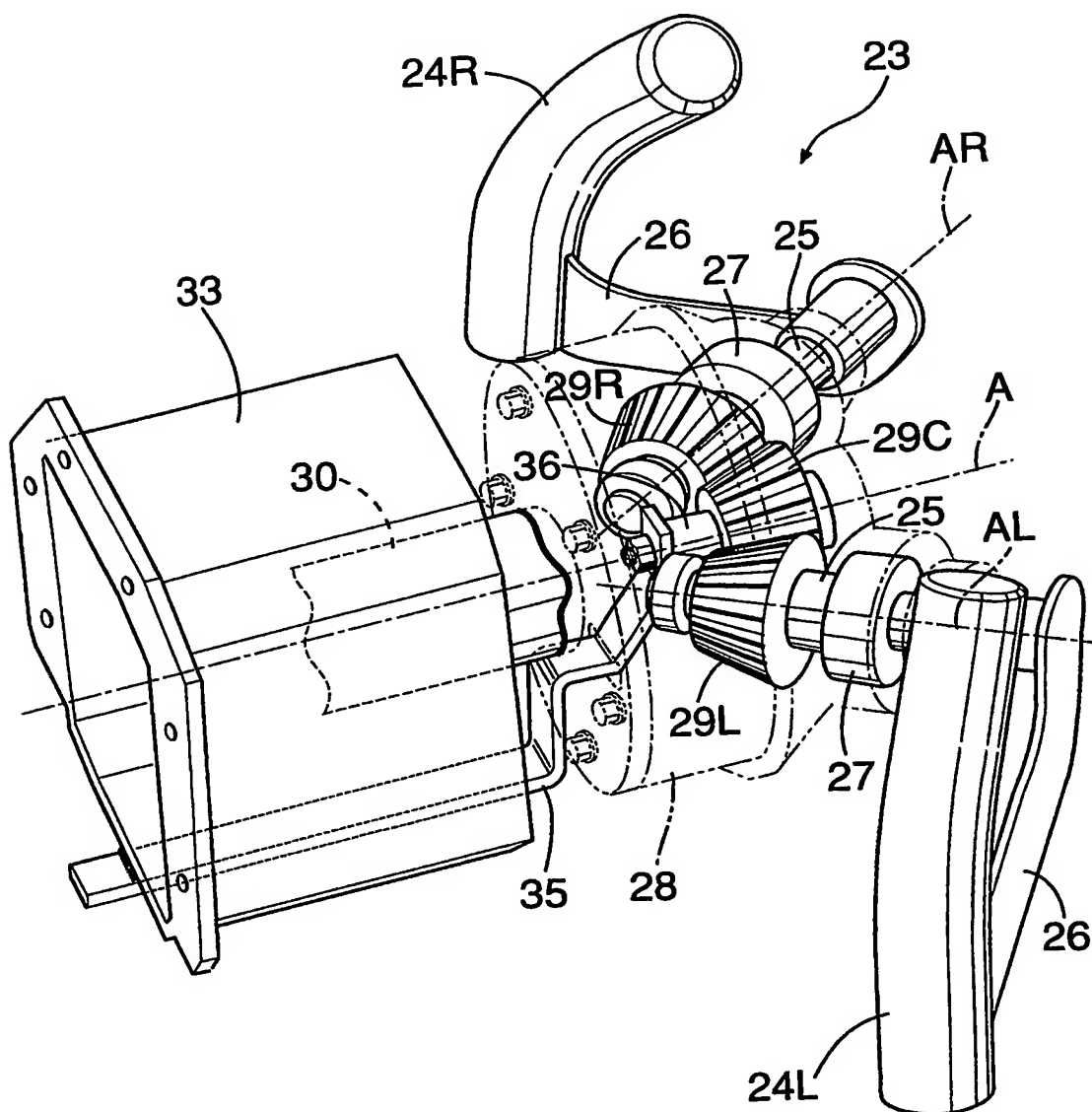
【图 2】



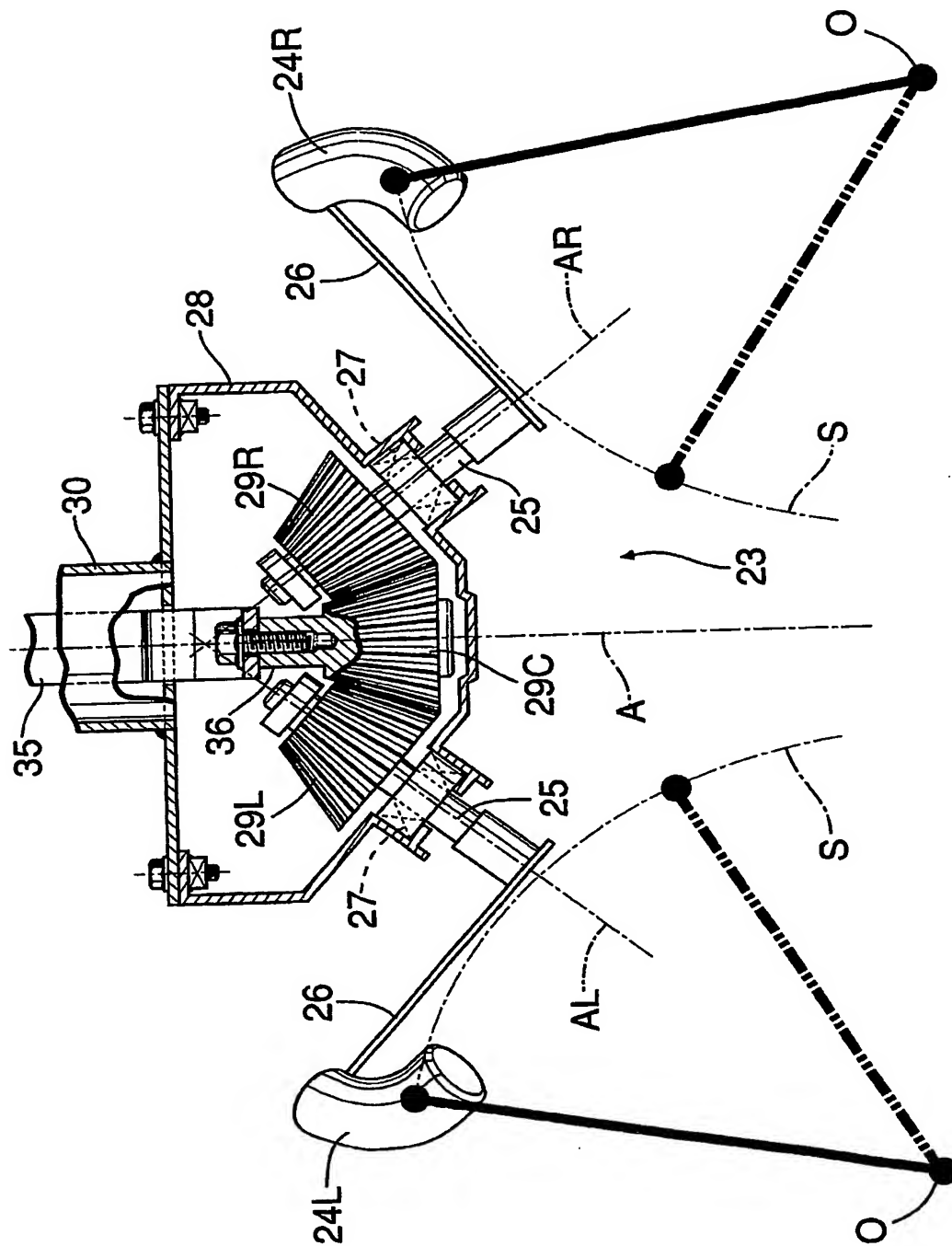
【図 3】



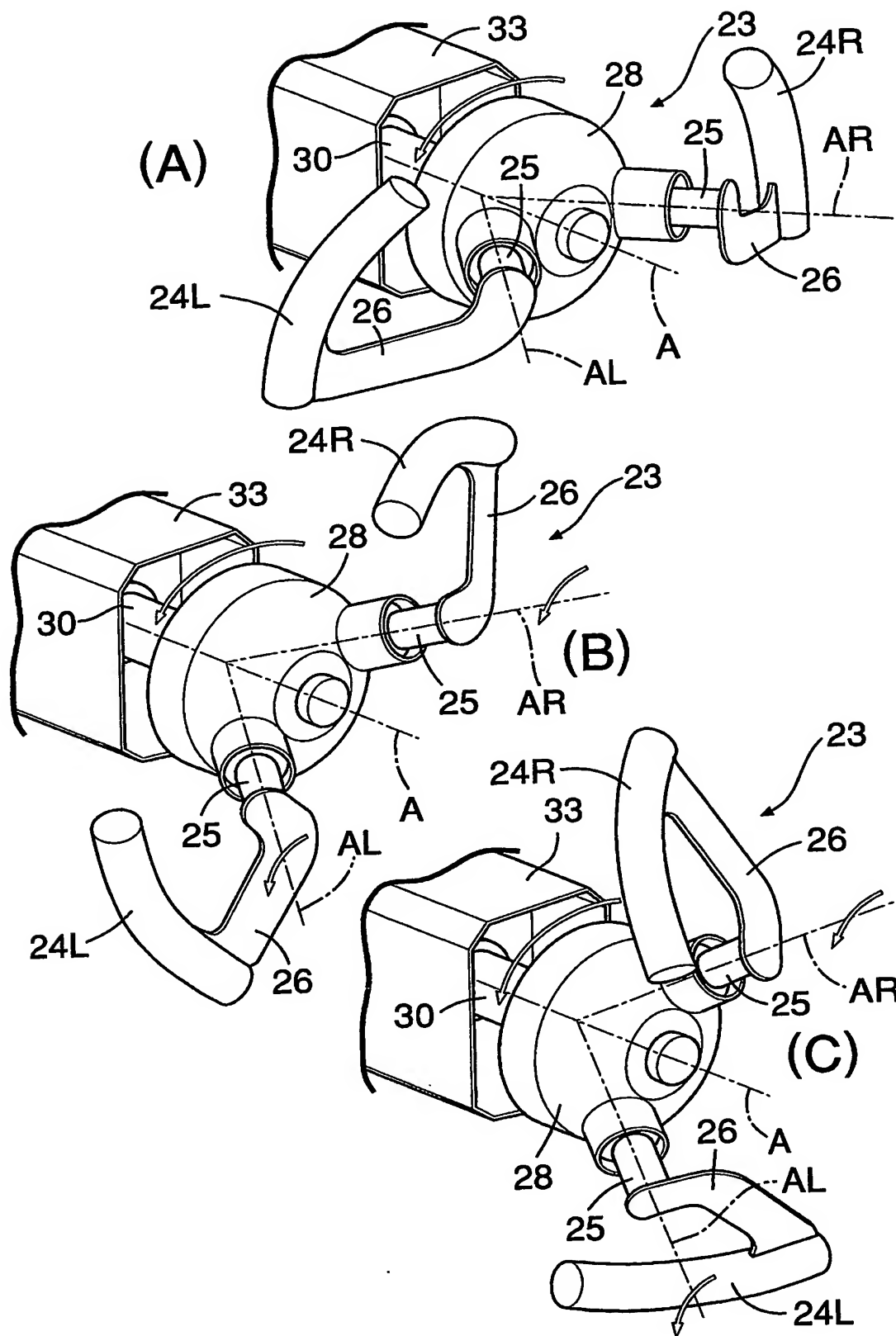
【図 4】



【図 5】



【図 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** ステアリング操作時にドライバーの腕や手首に負担が掛からない車両用操舵装置を提供する。

**【解決手段】** 乗員が両手で握って操作するステアリングハンドル23の左右のグリップ24L, 24Rは、そのステアリングシャフト30上の公転軸Aに対してドライバー側にV字状に広がる左右の自転軸AL, ARまわりに自転可能であり、左右のグリップ24L, 24Rはその回転軸25に設けたベベルギヤ29L, 29Rと固定ベベルギヤ29Cとの噛合により相互に同方向に自転する。これにより、左右のグリップ24L, 24Rがドライバーの肘の位置Oを中心とした球面S上を移動することになり、ドライバーは肘の位置を動かすことなく、かつ手首を不自然に捻ることなくステアリング操作を行うことが可能になって操作が容易になる。

**【選択図】** 図5

特願 2 0 0 4 - 1 1 6 8 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/015586

International filing date: 21 October 2004 (21.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-116872  
Filing date: 12 April 2004 (12.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse